

OPTICAL EASILY ADHESIVE FILM

Patent number: JP2001071439
Publication date: 2001-03-21
Inventor: MIZUNO NAOKI; MATSUOKA MIKIO
Applicant: TOYO BOSEKI
Classification:
- International: **B32B27/36; C09J7/02; B32B27/36; C09J7/02; (IPC1-7):**
C09J7/02; B32B27/36
- european:
Application number: JP19990249068 19990902
Priority number(s): JP19990249068 19990902

Report a data error here

Abstract of JP2001071439

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical easy adhesion film having excellent transparency and easy adhesiveness, having excellent scratch resistance in a process for applying post-processing treatment to both surfaces of a base material film such as a process for providing a transparent conductive layer to the single surface of a base material film and an anti-friction (AR) hard coat layer to the other surface thereof and made inconspicuous in interference fringe. **SOLUTION:** An optical easy adhesion film is constituted of laminating an easy adhesion layer comprising a copolyester resin and a polyurethane resin on at least the single surface of a biaxially oriented polyester film. In this case, the interval of an interference fringe generated when the surface of the film is irradiated with monochromatic light from a sodium light source is set to 1 mm or more.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2 0 0 1 - 7 1 4 3 9

(P 2 0 0 1 - 7 1 4 3 9 A)

(43) 公開日 平成13年3月21日 (2001. 3. 21)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B 3 2 B	27/36	B 3 2 B	4F100
	27/30		A 4J004
	27/40		
// C 0 9 J	7/02	C 0 9 J	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 1 1 頁)

(21) 出願番号 特願平11-249068

(22) 出願日 平成11年9月2日 (1999. 9. 2)

(71) 出願人 000003160

東洋紡績株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号

(72) 発明者 水野 直樹

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡績
株式会社総合研究所内

(72) 発明者 松岡 幹雄

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡績
株式会社総合研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学用易接着フィルム

(57) 【要約】

【課題】 少なくとも片面に易接着層が必要な光学用フィルム用途において、優れた透明性、易接着性を有し、特に片面に透明導電層の蒸着層を設け、他面にアンチリフレクション (AR) 用ハードコート層を設ける等の基材フィルムの両面を後加工処理する工程において優れた耐スクラッチ性を有し、且つ、干渉縞が目立たない高品位の光学用易接着フィルムを提供する。

【解決手段】 共重合ポリエステル系樹脂及びポリウレタン系樹脂からなる易接着層が少なくとも片面に積層されている二軸配向ポリエステルフィルムであって、前記フィルム表面にナトリウム光源による単色光を照射したときに生じる干渉縞の間隔が1 mm以上であることを特徴とする光学用易接着フィルム。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 共重合ポリエステル系樹脂及びポリウレタン系樹脂からなる易接着層が少なくとも片面に積層されている二軸配向ポリエステルフィルムであって、前記フィルム表面にナトリウム光源による単色光を照射したときに生じる干涉縞の間隔が1mm以上であることを特徴とする光学用易接着フィルム。

【請求項2】 全光線透過率が90%以上、さらに前記易接着層の三次元中心面平均表面粗さ(SRa)が0.002~0.010μmであることを特徴とする請求項1記載の光学用易接着フィルム。

【請求項3】 前記易接着層上に光硬化型アクリル系コート層を設けた時の接着性が85%以上であることを特徴とする請求項1または2記載の光学用易接着フィルム。ここで、接着性とは下記式から求めた値を意味する。

接着性(%) = (1 - 剥がれ面積 / 評価面積) × 100

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光学用易接着ポリエステルフィルム、特に、優れた透明性、易接着性、耐スクラッチ性を有し、かつ干涉縞が目立たない品位の優れた光学用易接着フィルムに関するものである。

【0002】

【従来技術】 二軸配向ポリエステルフィルムは優れた透明性、寸法安定性、耐薬品性から各種光学用フィルムとして多く利用されている。特に、液晶表示装置に用いられるプリズムレンズシート用のベースフィルムやタッチパネル用ベースフィルム、バックライト用ベースフィルム、AR(アンチリフレクション)フィルム用のベースフィルムやCRT用の破碎防止フィルムの用途は、優れた強度、寸法安定性が要求されるため、100μm以上の比較的厚手のフィルムが好適に用いられる。このような光学用フィルムに用いられるフィルムは、優れた透明性と、プリズムレンズ加工やハードコート加工、AR加工時に用いられるアクリル系樹脂及び基材ポリエステルのいずれにも優れた易接着性が要求されるほか、フィルム表面の微小なキズも光学的な欠点となるため極力少なく、且つフィルム表面反射光と裏面の反射光による干涉縞が目立たないことが望まれる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、一般に二軸配向ポリエステルフィルムは、概して他の材料、例えばアクリル系樹脂を主成分とするプリズムレンズやハードコートとの接着性が悪いことが知られている。このため、ポリエステルフィルムの表面に、ポリウレタン樹脂等よりなる易接着層を形成したものが、各種提案されている(例えば、特開平6-340049号公報)。しかし、ポリウレタン樹脂よりなる易接着層を形成したものは、ハードコート層などの外層との接着力が向上する

ものの、基材であるポリエステルフィルムとの接着力が十分でなく、結果的に外層との十分な接着性が得られないという問題があった。

【0004】 一方、基材フィルムには、一般に、滑り性を良好にするため(易滑性)、不活性無機粒子等が添加されるが、これらの粒子をポリエステルフィルムに含有させると、ポリエステルフィルムの透明性を阻害する傾向にある。さらに、基材フィルム中に前記粒子を含有させないか、又は透明性を阻害しない程度に少量しか添加しない場合には、一般に、易接着層に易滑性付与を目的とした粒子を添加する必要がある。その際に、これらの粒子は透明性を確保するために、可視光線の波長以下の極めて平均粒径が小さい粒子を用いる必要がある。

【0005】 しかし、このような平均粒径の小さい微細粒子のみでは、透明性は確保できるものの、例えば両面に易接着層が必要なタッチパネル用ベースフィルムでは、片面に透明導電層(ITO膜)を蒸着する工程や他の表面にアンチリフレクション(AR)用ハードコート層を積層する工程等の後工程において、接触するロールによってフィルム表面にキズがつきやすい(以下スクラッチ性と言う)と言う欠点が、最近、問題となってきている。

【0006】 さらに、透明フィルムは一般にフィルム表面で反射する光とフィルム裏面で反射する光の光路差によって生じる干涉縞が存在し、この干涉縞はフィルムの透明性が高いほど鮮明に見える。この干涉縞は特にCRT用破碎防止フィルム等ディスプレイ保護フィルムとして用いた場合、ディスプレイの電源がOFF時に目立ちやすい傾向にありディスプレイの品位を損ねる要因となっていた。

【0007】 そこで、本発明の目的は、前記問題点に鑑み、少なくとも片面に易接着層が必要な光学用フィルム用途において、優れた透明性、易接着性を有し、特に片面に透明導電層の蒸着層を設け、他面にアンチリフレクション(AR)用ハードコート層を設ける等の基材フィルムの両面を後加工処理する工程において優れた耐スクラッチ性を有し、且つ、干涉縞が目立たない高品位の光学用易接着フィルムを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記本発明の課題は、以下の達成手段により達成される。

【0009】 1. 共重合ポリエステル系樹脂及びポリウレタン系樹脂からなる易接着層が少なくとも片面に積層されている二軸配向ポリエステルフィルムであって、前記フィルム表面にナトリウム光源による単色光を照射したときに生じる干涉縞の間隔が1mm以上であることを特徴とする光学用易接着フィルム。

【0010】 2. 全光線透過率が90%以上、さらに前記易接着層の三次元中心面平均表面粗さ(SRa)が0.002~0.010μmであることを特徴とする請

求項 1 項記載の光学用易接着フィルム。

【0011】 3. 前記易接着層上に光硬化型アクリル系コート層を設けた時の接着性が 85%以上であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光学用易接着フィルム。ここで、接着性とは下記式から求めた値を意味する。

$$\text{接着性 (\%)} = (1 - \text{剥がれ面積} / \text{評価面積}) \times 100$$

【0012】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の光学用易接着フィルムにおける実施の形態を説明する。

【0013】 本発明の基材フィルムである二軸配向ポリエステルフィルムは、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレン-2, 6-ナフタレート又はこれらの樹脂の構成成分を主成分とする共重合体が用いられるが、中でもポリエチレンテレフタレートから形成された二軸配向フィルムが特に好適である。

【0014】 二軸配向ポリエステルフィルムを形成する樹脂として、ポリエステル共重合体を用いる場合、そのジカルボン酸成分としてはアジピン酸、セバシン酸等の脂肪族ジカルボン酸、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、及び 2, 6-ナフタレンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸、トリメリット酸及びピロメリット酸等の多官能カルボン酸等が用いられる。また、グリコール成分としてはエチレングリコール、ジエチレングリコール、1, 4-ブタンジオール、プロピレングリコール及びネオペンチルグリコール等の脂肪酸グリコール；p-キシレングリコール等の芳香族グリコール；1, 4-シクロヘキサジメタノール等の脂環族グリコール；平均分子量が 150~20000 のポリエチレングリコール等が用いられる。好ましい共重合体の比率は 20%未満である。20%以上ではフィルム強度、透明性、耐熱性が劣る場合がある。また、上記ポリエステル系樹脂には、各種の添加剤が含有されていても良い。添加剤として、例えば、帯電防止剤、UV 吸収剤、安定剤等が挙げられる。また、本発明のポリエステル系基材フィルムには、易滑性付与を目的とした粒子は添加しないことが望ましい。

【0015】 また、二軸配向ポリエステルフィルムの原料であるポリエステル樹脂ペレットの固有粘度は、0.45~0.70 dl/g の範囲が好ましい。固有粘度が 0.45 dl/g 未満であると、フィルム製膜時に破断が多発しやすくなる。一方、固有粘度が 0.70 dl/g を超えると、濾圧上昇が大きくなり高精度濾過が困難となりやすくなる。

【0016】 本発明の光学用易接着フィルムの易接着層は、二軸配向ポリエステルフィルムの少なくとも片面に積層されており、未延伸または一軸延伸後のポリエステルフィルムの少なくとも片面に易接着層を設け、その後少なくとも一軸方向に延伸・熱固定処理するインライン

コート法により積層することが好ましい。インラインコート法により積層された易接着層に、適切な粒径の微粒子を含有させることにより滑り性をもたせておけば、良好な巻き取り性、キズ発生防止機能を付与することができる。このため、二軸配向ポリエステル中に微粒子を含有させる必要がなく、高透明性を保持することができる。

【0017】 本発明でいう易接着とは、【0064】に記載の方法にしたがって測定したときの光硬化型アクリル系コート層との接着性が 85%以上を意味し、好ましくは 90%以上であり、特に好ましくは 95%以上のものをいう。

【0018】 本発明の光学用易接着フィルムの易接着層は、主な樹脂成分として、共重合ポリエステル系樹脂及びポリウレタン系樹脂を含有している。共重合ポリエステル系樹脂単独では、ポリエステル系基材フィルムとの接着性は十分であるが、プリズムレンズやハードコートに用いられるアクリル系樹脂との接着性が不十分である。また、ポリウレタン系樹脂単独では、アクリレート系樹脂との接着性には優れるが、ポリエステル系基材フィルムとの接着性は不十分である。

【0019】 本発明の易接着層に用いる共重合ポリエステル系樹脂は、ジカルボン酸成分と分岐したグリコール成分を構成成分とする。前記の分岐したグリコール成分とは、例えば、2, 2-ジメチル-1, 3-プロパンジオール、2-メチル-2-エチル-1, 3-プロパンジオール、2-メチル-2-ブチル-1, 3-プロパンジオール、2-メチル-2-プロピル-1, 3-プロパンジオール、2-メチル-2-イソプロピル-1, 3-プロパンジオール、2-メチル-2-n-ヘキシル-1, 3-プロパンジオール、2, 2-ジエチル-1, 3-プロパンジオール、2-エチル-2-n-ブチル-1, 3-プロパンジオール、2-エチル-2-n-ヘキシル-1, 3-プロパンジオール、2, 2-ジ-n-ブチル-1, 3-プロパンジオール、2-n-ブチル-2-プロピル-1, 3-プロパンジオール、及び 2, 2-ジ-n-ヘキシル-1, 3-プロパンジオールなどが挙げられる。

【0020】 上記の分岐したグリコール成分は、全グリコール成分の中に、好ましくは 10 モル%以上の割合で、さらに好ましくは 20 モル%以上の割合で含有される。上記化合物以外のグリコール成分としては、エチレングリコールが最も好ましい。少量であれば、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ヘキサジオールまたは 1, 4-シクロヘキサジメタノールなどを用いても良い。

【0021】 共重合ポリエステル系樹脂に構成成分として含有される、ジカルボン酸成分としては、テレフタル酸およびイソフタル酸が最も好ましい。少量であれば他のジカルボン酸、特に、ジフェニルカルボン酸及び 2,

6-ナフタレンジカルボン酸などの芳香族ジカルボン酸を加えて共重合させてもよい。前記ジカルボン酸成分の他に、水分散性を付与させるため、5-スルホイソフタル酸を1~10モル%の範囲で使用するのが好ましく、例えば、スルホテレフタル酸、5-スルホイソフタル酸、4-スルホナフタレンジカルボン酸-2、7-ジカルボン酸および5-(4-スルフォフェノキシ)イソフタル酸及びその塩類等を挙げることができる。

【0022】本発明の光学用易接着フィルムの易接着層に用いるポリウレタン樹脂は、例えば、ブロック型イソシアネート基を含有する樹脂であって、末端イソシアネート基を親水性基で封鎖（以下ブロックと言う）した、熱反応型の水溶性ウレタンなどが挙げられる。上記イソシアネート基のブロック化剤としては、重亜硫酸塩類及びスルホン酸基を含有したフェノール類、アルコール類、ラクタム類オキシム類及び活性メチレン化合物類等が挙げられる。ブロック化されたイソシアネート基はウレタンプレポリマーを親水化あるいは水溶化する。フィルム製造時の乾燥あるいは熱セット過程で、上記樹脂に熱エネルギーが与えられると、ブロック化剤がイソシアネート基からはずれるため、上記樹脂は自己架橋した編み目に混合した水分散性共重合ポリエステル樹脂を固定化するとともに、上記樹脂の末端基等とも反応する。塗布液調整中の樹脂は親水性であるため耐水性が悪いが、塗布、乾燥、熱セットして熱反応が完了すると、ウレタン樹脂の親水基すなわちブロック化剤がはずれるため、耐水性が良好な塗膜が得られる。

【0023】上記ブロック化剤の内、熱処理温度、熱処理時間が適当で、工業的に広く用いられるものとして、重亜硫酸塩類が最も好ましい。上記樹脂において使用される、ウレタンプレポリマーの化学組成としては、

(1) 分子内に2個以上の活性水素原子を有する、有機ポリイソシアネート、あるいは分子内に少なくとも2個の活性水素原子を有する分子量が200~20,000の化合物、(2) 分子内に2個以上のイソシアネート基を有する、有機ポリイソシアネート、あるいは、(3) 分子内に少なくとも2個活性水素原子を有する鎖伸長剤を反応せしめて得られる、末端イソシアネート基を有する化合物である。

【0024】上記(1)の化合物として一般に知られているのは、末端又は分子中に2個以上のヒドロキシル基、カルボキシル基、アミノ基あるいはメルカプト基を含むものであり、特に好ましい化合物としては、ポリエーテルポリオールおよびポリエーテルエステルポリオール等が挙げられる。ポリエーテルポリオールとしては、例えば、エチレンオキシド及び、プロピレンオキシド等アルキレンオキシド類、あるいはスチレンオキシドおよびエビクロルヒドリン等を重合した化合物、あるいはそれらのランダム重合、ブロック重合あるいは多価アルコールへの付加重合を行って得られた化合物がある。

【0025】ポリエステルポリオール及びポリエーテルエステルポリオールとしては、主として直鎖状あるいは分岐状の化合物が挙げられる。コハク酸、アジピン酸、フタル酸及び無水マレイン酸等の多価の飽和あるいは不飽和カルボン酸、あるいは該カルボン酸無水物等と、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキサジオール及びトリメチロールプロパン等の多価の飽和及び不飽和のアルコール類、比較的分子量の低いポリエチレングリコールおよびポリプロピレングリコール等のポリアルキレンエーテルグリコール類、あるいはそれらアルコール類の混合物とを縮合することにより得ることができる。

【0026】さらにポリエステルポリオールとしては、ラクトン及びヒドロキシ酸から得られるポリエステル類、またポリエーテルエステルポリオールとしては、あらかじめ製造されたポリエステル類にエチレンオキシドあるいはプロピレンオキシド等を付加せしめたポリエーテルエステル類も使用することができる。

【0027】上記(2)の有機ポリイソシアネートとしては、トリレンジイソシアネートの異性体類、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート等の芳香族ジイソシアネート類、キシリレンジイソシアネート等の芳香族脂肪族ジイソシアネート類、イソホロンジイソシアネート及び4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート等の脂環式ジイソシアネート類、ヘキサメチレンジイソシアネート、および2,2,4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート等の脂肪族ジイソシアネート類、あるいはこれらの化合物を単一あるいは複数でトリメチロールプロパン等とあらかじめ付加させたポリイソシアネート類が挙げられる。

【0028】上記(3)の少なくとも2個の活性水素を有する鎖伸長剤としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1,4-ブタンジオール、及び1,6-ヘキサジオール等のグリコール類、グリセリン、トリメチロールプロパン、およびペンタエリスリトール等の多価アルコール類、エチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、およびピペラジン等のジアミン類、モノエタノールアミンおよびジエタノールアミン等のアミノアルコール類、チオジエチレングリコール等のチオジグリコール類、あるいは水が挙げられる。

【0029】ウレタンプレポリマーを合成するには通常、上記鎖伸長剤を用いた一段式あるいは多段式イソシアネート重付加方法により、150℃以下、好ましくは70~120℃の温度において、5分ないし数時間反応させる。活性水素原子に対するイソシアネート基の比は、1以上であれば自由に選べるが、得られるウレタンプレポリマー中に遊離のイソシアネート基が残存することが必要である。さらに、遊離のイソシアネート基の含有量は10重量%以下であればよいが、ブロック化され

た後のウレタンポリマー水溶液の安定性を考慮すると、7重量%以下であるのが好ましい。

【0030】得られた上記ウレタンプレポリマーは、好ましくは重亜硫酸塩を用いてブロック化を行う。重亜硫酸塩水溶液と混合し、約5分～1時間、よく攪拌しながら反応を進行させる。反応温度は60℃以下とするのが好ましい。その後、水で希釈して適当な濃度にして、熱反応型水溶性ウレタン組成物とする。該組成物は使用する際、適当な濃度および粘度に調製するが、通常80～200℃前後に加熱すると、ブロック剤の重亜硫酸塩が解離し、活性なイソシアネート基が再生するために、プレポリマーの分子内あるいは分子間で起こる重付加反応によってポリウレタン重合体が生成したり、また他の官能基への付加を起こす性質を有するようになる。

【0031】上記に説明したブロック型イソシアネート基を含有する樹脂(B)の1例としては、第一工業製薬(株)製の商品名エラストロンが代表的に例示される。エラストロンは、重亜硫酸ソーダによってイソシアネート基をブロックしたものであり、分子末端に強力な親水性を有する、カルバモイルスルホネート基が存在するため、水溶性となっている。

【0032】本発明で使用される、分岐したグリコール成分を含有する共重合ポリエステル樹脂(A)およびブロック型イソシアネート基を含有する樹脂(B)を混合して塗布液を調製する場合、樹脂(A)と樹脂(B)の重量比は(A):(B)=90:10～10:90が好ましく、更に好ましくは(A):(B)=80:20～20:80の範囲である。固形分重量に対する上記樹脂(A)の割合が10重量%未満では、基材フィルムへの塗布性が不良で、表面層と該フィルムとの間の接着性が不十分となる。固形分重量に対する上記樹脂(B)の割合が10重量%未満の場合には、UV硬化タイプのハードコートにおいては実用性のある接着性が得られない。

【0033】本発明において、易接着層形成のための塗布液に水性塗布液を用いるのが好ましい。該水性塗布液の組成物には、易接着性を消失しない限りにおいて、帯電防止剤、紫外線吸収防止剤、可塑剤、顔料、有機フィラーおよび潤滑剤等の種々の添加剤を混合してもよい。さらに、塗布液が水性であるため、その寄与効果を消失しない限りにおいて、性能向上のために、他の水溶性樹脂、水分散性樹脂およびエマルジョン等を塗布液に添加してもよい。

【0034】本発明で使用される水性塗布液には、熱架橋反応を促進させるため、触媒を添加しても良く、例えば、無機物質、塩類、有機物質、アルカリ性物質、酸性物質および含金属有機化合物等、種々の化学物質が用いられる。また水溶液のpHを調節するために、アルカリ性物質あるいは酸性物質を添加してもよい。

【0035】上記水性塗布液を基材フィルム表面に塗布する際には、該フィルムへの濡れ性を上げ、塗布液を均

一にコートするために、公知のアニオン性活性剤およびノニオン性の界面活性剤を必要量添加して用いることができる。塗布液に用いる溶剤は、水の他にエタノール、イソプロピルアルコールおよびベンジルアルコール等のアルコール類を、全塗布液に占める割合が50重量%未満となるまで混合してもよい。さらに、10重量%未満であれば、アルコール類以外の有機溶剤を溶解可能な範囲で混合してもよい。ただし、塗布液中、アルコール類とその他の有機溶剤との合計は、50重量%未満とする。

【0036】有機溶剤の添加量が50重量%未満であれば、塗布乾燥時に乾燥性が向上するとともに、水の場合と比較して塗布膜の外観向上の効果がある。50重量%以上では、溶剤の蒸発速度が速く塗工中に塗布液の濃度変化が起こり、粘度が上昇して塗工性が低下するために、塗布膜の外観不良を起こす恐れがあり、さらには火災などの危険性も考えられる。

【0037】また、易接着層の塗布量(フィルム単位面積当りの固形分重量)は、0.05～0.50g/m²が好ましい。塗布量が0.05g/m²未満であると、接着性が不十分となる。塗布量が0.50g/m²を超えると、全光線透過率が低下し、好ましくない。

【0038】本発明の光学易接着フィルムは、全光線透過率が90%以上である必要があり、91%以上が好ましく、特に好ましくは92%以上である。全光線透過率が90%未満であると、フィルムをタッチパネル用ベースフィルムや、AR(アンチリフレクション)フィルム用ベースフィルム等に用いた場合、画面の鮮明度が低下するので好ましくない。本発明では二軸配向ポリエステルフィルムの少なくとも片面に易接着層が形成される。基材ポリエステルフィルムの両面に易接着層が設けられる用途としては、タッチパネル用ベースフィルム、AR(アンチリフレクション)フィルム、CRT用の破碎防止フィルム等が挙げられる。

【0039】本発明の光学易接着フィルムの全光線透過率を90%以上にするためには、基材フィルム中に易滑性を付与するための粒子を含有させないことが好ましい。基材フィルム中に易滑性付与のための粒子を含有しない場合、易接着層に耐スクラッチ性、フィルムの巻き上げ性を向上させるために、易接着層中に適当な粒子を含有させることが好ましい。

【0040】かかる粒子の例としては、炭酸カルシウム、リン酸カルシウム、シリカ、カオリン、タルク、二酸化チタン、アルミナ、硫酸バリウム、フッ化カルシウム、フッ化リチウム、ゼオライト、硫化モリブデン等の無機粒子、架橋高分子粒子、シュウ酸カルシウム等の有機粒子を挙げることができる。なかでもシリカ粒子はポリエステル樹脂と屈折率が比較的近く、高透明のフィルムを得やすいため最も好適である。

【0041】本発明では、易接着層に2種類の粒子(粒

子A及び粒子B)を含有させることが好ましい。粒子Aの平均粒径は20~300nmが好ましく、さらに好ましくは30~100nmである。粒子Aの平均粒径が20nm未満であると、耐スクラッチ性が悪化する傾向がある。一方、粒子Aの平均粒径が300nmを超えると、全光線透過率が低くなる傾向がある。

【0042】本発明では、粒子Aのみでは不十分な耐スクラッチ性をさらに向上させるために粒子Bを添加することが好ましい。粒子Bの二次平均粒径は300~1000nmが好ましく、さらに好ましくは400~800nmである。粒子Bの二次平均粒径が300nm未満であると、耐スクラッチ性が悪化する傾向がある。一方、粒子Bの二次平均粒径が1000nmを超えると、全光線透過率が低くなる傾向がある。また、粒子Bは一次粒子が凝集した凝集粒子であることが好ましく、凝集状態での平均二次粒径と一次粒子の平均一次粒径との比を6倍以上とすることが耐スクラッチ性の点から好ましい。上記平均粒径の測定は、試料フィルムをエポキシ樹脂で包埋し、ミクロトームでセクションングを行い、得られた薄片を走査型電子顕微鏡または透過型電子顕微鏡にて、断面中に観察される粒子像より求める。

【0043】さらに、易接着層中の粒子Aと粒子Bの含有量比(A/B)を5~30とし、かつ粒子Bの含有量を易接着層の固形分に対し0.1~1重量%とすることは、易接着層表面の三次元中心面平均表面粗さ(SRa)を0.002~0.010μmとするのに好適であり、上記範囲になるようそれぞれの粒子含有量を設定することが必要である。特に、易接着層の固形分に対し、粒子Bの含有量が1重量%を超えると、全光線透過率の低下が著しい。上記に記載した易接着層の固形分とは、樹脂A、樹脂B、粒子A、及び粒子Bの固形分量の総和を意味する。

【0044】さらに、本発明の光学易接着フィルムの全光線透過率を90%以上にするために、塗布液及び基材フィルム中の異物の除去、及び未延伸シート作成時のシート全体(特にチルロールに接触しない面)を急冷することが有効である。

【0045】塗布液を精密濾過するための濾材は、濾過粒子サイズ(初期濾過効率:95%)が25μm以下であることが好ましい。濾過粒子サイズが25μmを超えると、粗大凝集物の除去が不十分となりやすい。そのため、濾過で除去できなかった粗大凝集物は、塗布乾燥後の一軸延伸又は二軸延伸工程での延伸応力により広がって、100μm以上の凝集物として認識され、フィルムの全光線透過率を低下させる原因となる。

【0046】塗布液を精密濾過するための濾材のタイプは、上記性能を有していれば特に限定はなく、例えば、フィラメント型、フェルト型、メッシュ型が挙げられる。塗布液を精密濾過するための濾材の材質は、上記性能を有しかつ塗布液に悪影響を及ぼさない限り特に限定

はなく、例えば、ステンレス、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン等が挙げられる。

【0047】基材フィルムについても、原料樹脂中に含まれている異物を除去するために、溶融押出しの際に溶融樹脂が約280℃に保たれた任意の場所で、高精度濾過を行う。溶融樹脂の高精度濾過に用いられる濾材は、特に限定はされないが、ステンレス焼結体の濾材の場合、Si、Ti、Sb、Ge、Cuを主成分とする凝集物及び高融点有機物の除去性能に優れ好適である。溶融樹脂の高精度濾過に用いられる濾材の濾過粒子サイズ(初期濾過効率95%)は15μm以下が好ましい。濾材の濾過粒子サイズが15μmを超えると、20μm以上の異物の除去が不十分となりやすい。濾過粒子サイズ(初期濾過効率95%)が15μm以下の濾材を使用して溶融樹脂の高精度濾過を行うことにより生産性が低下する場合があるが、全光線透過率の高い光学用フィルムを得るには極めて好適である。

【0048】溶融樹脂の押出し工程において濾材を通して微細な異物であっても、シート状溶融物の冷却過程において異物の周囲で結晶化が進み、これが延伸工程において延伸の不均一性を引き起こし、微小な厚みの差異を生じせしめレンズ状態となる。ここでは光はレンズがあるかの様に屈折又は散乱し、肉眼で観察した時には実際の異物より大きく見える様になる。この微小な厚みの差は、凸部の高さとの凹部の深さの差として観測することができ、凸部の高さが1μm以上で、凸部に隣接する凹部の深さが0.5μm以上であると、レンズ効果により、大きさが20μmの形状の物でも肉眼的には50μm以上の大きさとして認識され、さらには100μm以上の大きさの光学欠点として認識される場合もある。高透明なフィルムを得るためには、基材フィルム中に易滑性を付与するための粒子を含有させない方が望ましいが、粒子添加量が少なく透明性が高い程、微小な凹凸による光学欠点はより鮮明となる傾向にある。また、厚手のフィルムの表面は薄手のフィルムより急冷となりやすく、結晶化が進む傾向にあるため、未延伸シート作成時フィルム全体を急冷することが必要となる。未延伸シートを冷却する方法としては、溶融樹脂を回転冷却ドラム上にダイスからシート上に押し出し、シート状溶融物を回転冷却ドラムに密着させながら、急冷してシートとする公知の方法が適用できる。このシート状物のエア面(冷却ドラムと接触する面との反対面)を冷却する方法としては、高速気流を吹きつけて冷却する方法が有効である。

【0049】次に、本発明の光学用易接着フィルムの製造方法について、ポリエチレンテレフタレート(以下PETと略称する)を例にして説明するが、当然これに限定されるものではない。易滑性付与を目的とした粒子を実質的に含有していないPETのペレットを十分に真空乾燥した後、押出し機に供給し、約280℃でシート状

に溶融押出しし、冷却固化せしめて未延伸PETシートを製膜する。この際、溶融樹脂が約280℃に保たれた任意の場所で、樹脂中に含まれる異物を除去するために前記高精度濾過を行う。

【0050】得られた未延伸シートを、80～120℃に加熱したロールで長手方向に2.5～5.0倍延伸して、一軸配向PETフィルムを得る。さらに、フィルムの端部をクリップで把持して、80～180℃に加熱された熱風ゾーンに導き、乾燥後幅方向に2.5～5.0倍に延伸する。引き続き160～240℃の熱処理ゾーンに導き、1～60秒間の熱処理を行い、結晶配向を完了させる。この熱処理工程中で、必要に応じて、幅方向あるいは長手方向に1～12%の弛緩処理を施してもよい。

【0051】この工程中の任意の段階でポリエステルフィルムのどちらか片面に、前記の共重合ポリエステル及びポリウレタン樹脂の水溶液を塗布する。上記水性塗布液を塗布するには、公知の任意の方法で行うことができる。例えば、リバースロール・コート法、グラビア・コート法、キス・コート法、ロールブラッシュ法、スプレーコート法、エアナイフコート法、ワイヤーバーバーコート法、パイプドクター法、含浸・コート法およびカーテン・コート法などが挙げられ、これらの方法を単独であるいは組み合わせて行うことができる。

【0052】上記水性塗布液を塗布する工程は、通常の塗布工程、すなわち二軸延伸し熱固定した基材フィルムに塗布する工程でもよいが、該フィルムの製造工程中に塗布するインラインコート法が好ましい。さらに好ましくは、結晶配向が完了する前の基材フィルムに塗布する。水性塗布液中の固形分濃度は、30重量%以下であることが好ましく、特に好ましくは10重量%以下である。該水性塗布液の塗布量該水性塗布液が塗布されたフィルムは、延伸および熱固定のためにテンターに導かれ、そこで加熱されて、熱架橋反応により安定な被膜を形成し、ポリエステル系積層フィルムとなる。インキとの良好な密着性を得るためには、この時の塗布量が0.05g/m²以上であって、100℃、1分以上の熱処理が必要である。

【0053】本発明における光学易接着フィルムの厚みは、50～300μmが好ましく、特に好ましくは100～250μmである。フィルム厚みが50μm未満では、剛性が不十分となり好ましくない。一方、フィルム厚みが300μmを超えると、フィルム中に存在する光学欠点となる異物が増加し、全光線透過率を低下させるので好ましくない。

【0054】本発明の光学用易接着フィルムにおける易接着層の三次元中心面平均表面粗さ(SRa)は、0.002～0.010μmである必要があり、0.0025～0.0080μmが好ましく、0.0030～0.0060μmが特に好ましい。SRaが0.002μm

未満の平滑な表面では、耐スクラッチ性が悪化し、好ましくない。一方、SRaが0.010μmを超えると、全光線透過率が低下し透明性が悪化するため、光学用フィルムとしては好ましくない。

【0055】粒子Aと粒子Bの含有量及びその比率、さらに塗布量を前記範囲内にすることは、本発明で規定したSRa及び全光線透過率の範囲内にするのに好適であり、透明性と耐スクラッチ性を両立させるのに有効である。

10 【0056】干渉縞に関して、我々は鋭意研究の結果、ある干渉縞とそれと隣接する干渉縞との間隔は、ある干渉縞の暗線が存在する箇所のフィルム厚さとそれと隣接する干渉縞の暗線が存在する箇所のフィルム厚さとの差が大きいほど、暗線と暗線の間隔は小さく、且つ鮮明であり、逆にこのフィルム厚さの差が小さい程、暗線と暗線の間隔は大きく、且つぼやけて目立たなくなることをつきとめ、さらにこの局所的フィルム厚みのバラツキを小さくするためには加熱ロール群で圧延する方法が有効であることを見いだした。

20 【0057】上記研究結果に基づき、本発明の製造法においては、かくして得られた光学用易接着フィルムの干渉縞を目立たなくするため、さらに対となった加熱ローラー間に導き加圧してカレンダー処理を行うことが好適である。このような加熱ローラー間の処理は、一回の処理でも可能であるが、二対以上の加熱ローラーにより多段の処理を行うことにより、効率、精度、均一性の点から、好ましい結果が得られやすい。カレンダー処理を行う際の、対になったローラーは、少なくともその一方の材質が金属又は金属表面を有するロールであることが好ましく、金属と金属の組み合わせである場合は特に好ましい。ここで、金属表面を有するロールとはクロムメッキ処理や、フッ素系樹脂、セラミック等によるコーティング処理等の処理されたロールを意味し、このような処理は加工工程における汚れや粘着防止等の観点からも好ましい結果を得られやすい。さらに該金属ロール表面の仕上げが鏡面で有る場合に、より好ましい結果が得られやすい。金属以外で処理されたロール表面としては、コットン、ペーパー、ゴム、樹脂等が挙げられる。

30 【0058】また、カレンダー処理用の対の加熱ローラーは、その少なくとも一方の表面温度が60～180℃である組み合わせを少なくとも一対有していることが好ましい。また2本の対ローラーはできるだけ温度差が小さいことがシート積層体の平面性、カール等の観点から望ましい。対ロールの表面温度が共に60℃を下回る場合には、得られるシート積層体の表面平滑性改良効果が十分に発揮されにくい。また、いずれかのローラーの表面温度が180℃を越える場合には、カール、波打ち等得られるシートの平面性の観点から不都合な結果をまねきやすく好ましくない。最も好ましいカレンダー処理は予熱ロール、加熱ロール、冷却ロールの多段配置による

処理を行うことである。

【0059】さらに、上記カレンダー処理時において、一対の加熱ローラー間の圧力は、シート積層体及び各々の構成材の厚み、さらには処理時の温度にもよるが、シート積層体の幅方向に500～5000N/cmの線圧で有る場合が好ましい結果を得ることができる。線圧が500N/cm未満である場合には、目的の表面平滑性改良効果を十分得ることが困難となりやすい。一方、線圧が5000N/cmを越える場合には、シート積層体の変形が大きくなり、厚み低下や逆に平面性の悪化等をまねきやすい。

【0060】かくして得られた光学易接着フィルムは、両面に易接着層が必要な光学用フィルム用途において、透明性、易接着性に優れ、かつ基材フィルム両面を後加工処理する工程において耐スクラッチ性に優れるという特徴を有しており、さらに干渉縞が目立たず高品位な光学易接着フィルムが得られる。

【0061】

【実施例】次に、本発明の光学用易接着ポリエステルフィルムの製造方法について、ポリエチレンテレフタレート（以下PETと略称する）を例にして説明するが、当然これに限定されるものではない。また、本明細書中の特性の評価は下記の方法によった。

【0062】（1）全光線透過率の測定
ヘイズメーター（東京電色工業社製モデルTC-H3DP）を用いて測定した。

【0063】（2）三次元中心面平均表面粗さ（S Ra）
易接着層表面の三次元中心面平均粗さ（S Ra）は、小坂研究所社製の触針式三次元表面粗さ計（ET-30HK）および三次元粗さ解析装置（SPA-11）を用い、触針先端半径：2μm、触針荷重：0.2mNg、カットオフ値：0.08mm、測定長さ：1mm、送り速さ：100μm/秒、送りピッチ：2μmの条件下で測定した。

【0064】（3）光硬化型アクリル系コート層との接着性

実施例及び比較例で得たフィルムの易接着層面に、大日精化社製ハードコート剤（セイカビームEXF01

（B））を#8ワイヤバーにより塗布し、70℃で1分間乾燥し溶剤を除去した後、高圧水銀灯で200mJ/cm²、照射距離15cm、走行速度5m/分の条件下で、厚み3μmのハードコート層を形成した。得られたフィルムをJIS-K5400の8.5.1記載に準じた試験方法で接着性を求めた。具体的には、易接着層を貫通して基材フィルムに達する100個の升目状の切り傷を、隙間間隔2mmのカッターガイドを用いて付けた。次いで、セロハン粘着テープ（ニチバン社製405番；24mm幅）を升目状の切り傷面に張り付け、消しゴムでこすって完全に付着させた後、垂直に引き剥がし

て目視により下記の式から接着性を求めた。

接着性（%）＝（1－剥がれ面積／評価面積）×100

【0065】（4）耐スクラッチ性

光学易接着フィルムを幅1000mmにスリットしたものをフィルム走行性試験機を使用して、直径220mm、回転抵抗10Nのハードクロムメッキ処理されたフリーロール（表面粗度：Raで100nm）上を走行させる。この時の走行条件は、走行速度：10m/分、巻き付け角：60°、走行張力：100Nとした。この処理によりフィルム表面に入った傷を、白金蒸着後、顕微鏡で観察し、幅3μm以上でかつ長さ500μm以上の傷が、1m²あたり10本未満の場合は優、10本以上20本未満の場合は良、20本以上の場合は不良と判定した。優が望ましいが、良でも実用的には使用可能である。

【0066】（5）干渉縞の評価方法

フィルム表面に図に示すような内径の一辺が100mmの四角型の定規を置き四角型の定規内のフィルム表面に対して入射角度50度でナトリウムランプによるD線（589.3nm）の単色光を照射し、反射角50度の位置に設置したカメラで干渉縞を撮影した。この撮影された画像から最も狭い干渉縞の間隔を同時に撮影された四角型の定規の目盛りから読みとり、干渉縞間隔が1mm以上であれば○、1mm以下であれば×とした。

【0067】（実施例1）

（1）塗布液の調整

本発明に用いる塗布液を以下の方法に従って調製した。ジメチルテレフタレート95部、ジメチルイソフタレート95部、エチレングリコール35部、ネオペンチルグリコール145部、酢酸亜鉛0.1部および三酸化アンチモン0.1部を反応容器に仕込み、180℃で3時間かけてエステル交換反応を行った。次に、5-ナトリウムスルホイソフタル酸6.0部を添加し、240℃で1時間かけてエステル化反応を行った後、250℃で減圧下（1333～27Pa）で2時間かけて重縮合反応を行い、分子量19500、軟化点60℃のポリエステル樹脂を得た。

【0068】得られたポリエステル樹脂（A）の30%水分散液を6.7部、重亜硫酸ソーダでブロックしたイソシアネート基を含有する自己架橋型ポリウレタン樹脂（B）の20%水溶液（第一工業製薬製：商品名 エラストロンH-3）を40部、エラストロン用触媒（第一工業製薬製：商品名 Cat64）を0.5部、水を44.3部およびイソプロピルアルコールを5部、それぞれ混合し、さらにアニオン系界面活性剤の10%水溶液を0.6部、粒子A（日産化学工業社製：スノーテックスOL、平均粒径40nm）の20%水分散液を1.8部、粒子B（日本アエロジル社製：アエロジルOX50、平均二次粒径500nm、平均一次粒径40nm）の4%水分散液を1.1部添加し塗布液とした。

【0069】(2) 易接着フィルムの製膜

実施例原料ポリマーとして、粒子を含有していない固有粘度が0.62dl/gのポリエチレンテレフタレート樹脂ペレットを135℃で6時間減圧乾燥(133Pa)した後、押し出し機に供給し、約280℃でシート状に熔融押し出して、表面温度20℃に保った金属ロール上で急冷固化し、厚さ1400μmのキャストフィルムを得た。この際、熔融樹脂の異物除去用濾材として、濾過粒子サイズ(初期濾過効率95%)が15μmのステンレス製焼結濾材を用いた。次に、このキャストフィルムを加熱されたロール群及び赤外線ヒーターで100℃に加熱し、その後周速差のあるロール群で長手方向に3.5倍延伸して一軸配向PETフィルムを得た。次いで、前記塗布液を濾過粒子サイズ(初期濾過効率95%)25μmのフェルト型ポリプロピレン製濾材で精密濾過し、リバースロール法で一軸配向PETフィルムの両面に塗布、乾燥した。この時の粒子Aと粒子Bの含有量比は8であり、粒子Bの含有量は易接着層の固形分比で0.42重量%であった。また、コート量は固形分量として0.10g/m²とした。塗布後引き続いて、フィルムの端部をクリップで把持して130℃に加熱された熱風ゾーンに導き、乾燥後幅方向に4.0倍に延伸し、厚さ100μmの二軸配向PETフィルムを得た。得られた易接着フィルムを加熱加圧可能な3対の対ロールを有するカレンダー処理装置に導き1m/分の速度でカレンダー処理を行った。用いた対ロールは共に表面がクロムメッキ処理された金属/金属の組み合わせでありロール表面温度はすべて120℃、圧力は線圧2500N/cmに設定して行った。結果を表1に示す。

【0070】(実施例2) 塗布液の調整において、粒子Aと粒子Bの含有量比を20、粒子Bの含有量を易接着層の固形分に対して0.17重量%とした以外は、実施例1と同様の方法で光学用易接着フィルムを得た。なお、塗布液中の固形分濃度は実施例1と同様になるよう、水及びイソプロピルアルコールの添加量を両者の添加量比を一定にしながら調整した。結果を表1に示す。

【0071】(実施例3) 塗布液の調整において、粒子Aと粒子Bの含有量比を12、粒子Bの含有量を易接着層の固形分に対して0.41重量%とした以外は、実施例1と同様の方法で光学用易接着フィルムを得た。なお、塗布液中の固形分濃度は実施例1と同様になるよう、水及びイソプロピルアルコールの添加量を両者の添加量比を一定にしながら調整した。結果を表1に示す。

【0072】(実施例4) 得られたキャストフィルムの厚さが2632μmであること以外は実施例1と同様の方法で二軸配向ポリエステルフィルムを得た。この時の二軸配向ポリエステルフィルムの厚さが188μmであ

った。

【0073】(比較例1) 塗布液の調整において、ポリエステル樹脂(A)を添加しないこと、及びカレンダー処理を行わなかったこと以外は、実施例1と同様の方法で光学用易接着フィルムを得た。この時の粒子Aと粒子Bの含有量比は8、粒子Bの含有量は易接着層の固形分に対して0.52重量%であった。なお、塗布液中の固形分濃度は実施例1と同様になるよう、水及びイソプロピルアルコールの添加量を両者の添加量比を一定にしながら調整した。結果を表1に示す。

【0074】(比較例2) 塗布液の調整において、ウレタン樹脂(B)を添加しないこと、及びカレンダー処理を行わなかったこと以外は実施例1と同様の方法で光学用易接着フィルムを得た。この時の粒子Aと粒子Bの含有量比は8、粒子Bの含有量は易接着層の固形分に対して1.82重量%であった。なお、塗布液中の固形分濃度は実施例1と同様になるよう、水及びイソプロピルアルコールの添加量を両者の添加量比を一定にしながら調整した。結果を表1に示す。

【0075】(比較例3) 塗布液の調整において、粒子Aとして平均粒径1400nm(富士シリシア社製サイリシア310番)の粒子を用いたこと、及びカレンダー処理を行わなかったこと以外は実施例1と同様の方法で光学用易接着フィルムを得た。この時の粒子Aと粒子Bの含有量比は8、粒子Bの含有量は易接着層の固形分に対して0.42重量%であった。なお、塗布液中の固形分濃度は実施例1と同様になるよう、水及びイソプロピルアルコールの添加量を両者の添加量比を一定にしながら調整した。結果を表1に示す。

【0076】(比較例4) 塗布液の調整において、粒子Aと粒子Bの含有量比を2、粒子Bの含有量を易接着層の固形分に対して1.60重量%としたこと、及びカレンダー処理を行わなかったこと以外は、実施例1と同様の方法で光学用易接着フィルムを得た。なお、塗布液中の固形分濃度は実施例1と同様になるよう、水及びイソプロピルアルコールの添加量を両者の添加量比を一定にしながら調整した。結果を表1に示す。

【0077】(比較例5) 塗布液の調整において、粒子Aと粒子Bを含有しなかったこと、及びカレンダー処理を行わなかったこと以外は、実施例1と同様の方法で光学用易接着フィルムを得た。なお、塗布液中の固形分濃度は実施例1と同様になるよう、水及びイソプロピルアルコールの添加量を両者の添加量比を一定にしながら調整した。結果を表1に示す。

【0078】

【表1】

10

20

30

40

	易 接 着 層								フ ィ ル ム 特 性			
	ポリエ テル成 分の有 無	ポリウレ タン成 分の有 無	粒子A の平均 粒径 :nm	粒子B の平均 粒径 :nm	粒子B の固形 分重量 (対易 接着 層): wt%	粒子含 有量比 (A/B)	加シタ 処理の 有無	全光線 透過率 :%	三次元 中心面 平均粗 さ (SRa) :μm	接着性 :%	耐スク ラッチ 性	干渉 縞
実施例1	有	有	40	500	0.42	8	有	92.5	0.00360	99	優	○
実施例2	有	有	40	500	0.17	20	有	92.0	0.00378	100	良	○
実施例3	有	有	40	500	0.41	12	有	93.5	0.00430	99	優	○
比較例1	無	有	40	500	0.52	8	無	93.0	0.00487	35	優	×
比較例2	有	無	40	500	1.82	8	無	92.9	0.00333	8	優	×
比較例3	有	有	1400	500	0.42	8	無	86.4	0.01650	99	優	×
比較例4	有	有	40	500	1.60	2	無	88.7	0.00521	100	優	×
比較例5	有	有	—	—	—	—	無	95.5	0.00154	95	不良	×

【0079】

【発明の効果】本発明の二軸配向ポリエステルフィルムの少なくとも片面に易接着層を形成した光学用フィルムは、易接着層の樹脂成分及び干渉縞の間隔を特定範囲とすることにより、易接着性、耐スクラッチ性、透明性に優れ且つ、干渉縞が目立たないフィルムを得ることがで

きる。また、本発明フィルムの用途は光学用フィルムの全般にわたり、特に本発明のフィルム両面に後加工が必要なタッチパネル用ベースフィルム、AR（アンチリフレクション）フィルム、CRT用の破砕防止フィルム等に有用である。

フロントページの続き

F ターム(参考) 4F100 AK25D AK41A AK41B AK41C
AK51A AK51C AL01A AL01C
AL05A AL05C BA02 BA03
BA06 BA07 BA10A BA10C
BA10D DD07 EJ38B GB41
JB14D JK14 JK15 JL11A
JL11C JN01 JN30 YY00
4J004 AA14 AA15 AB05 CA06 CC02
CE01 CE02 FA10